

# Elektrotechnische u. polytechnische Rundschau.

Versandt jeden Mittwoch.

Jährlich 52 Hefte.

Früher: Elektrotechnische Rundschau.

**Abonnements**

werden von allen Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von

Mk. 6.— halbjährl., Mk. 12.— ganzjährl. angenommen.

Direct von der Expedition per Kreuzband: Mk. 6.35 halbjährl., Mk. 12.70 ganzjährl. Ausland Mk. 10.—, resp. Mk. 20.—.

Verlag von BONNESS & HACHFELD, Potsdam.

Expedition: Potsdam, Hohenzollernstrasse 3.

Fernsprechstelle No. 255.

Redaction: R. Bauch, Consult.-Ing., Potsdam, Ebräerstrasse 4.

**Inseratenannahme**

durch die Annoncen-Expeditionen und die Expedition dieser Zeitschrift.

**Insertions-Preis:**

pro mm Höhe bei 53 mm Breite 15 Pfg. Berechnung für 1/1, 1/2, 1/4 und 1/8 etc. Seite nach Spezialtarif.

Alle für die Redaction bestimmten Zuschriften werden an R. Bauch, Potsdam, Ebräerstrasse 4, erbeten. Beiträge sind willkommen und werden gut honoriert.

**Inhaltsverzeichnis.**

Ueber das Problem der Knickfestigkeit, S. 561. — Hochspannungs-Isolatoren, S. 562. — Das Formen von Automobil-Motorylindern, S. 566. — Magnetische Störungen durch elektrische Bahnen im Observatorium von Cheltenham, S. 568. — Kleine Mitteilungen: Um durch porösen Guss undichte Pumpenteile dicht zu machen, S. 569; Hahn-System Remy, S. 569; Die erste deutsche Automobilfachschule, S. 569; Der neue Dampfer „Goeben“, S. 569. — Handelsnachrichten: Zur Lage des Eisenmarktes, S. 570; Vom Berliner Metallmarkt, S. 570; Börsenbericht, S. 570. — Patentanmeldungen, S. 571. — Briefkasten, S. 572.

Nachdruck sämtlicher Artikel verboten.

Schluss der Redaction 21. 12. 1906.

**Ueber das Problem der Knickfestigkeit.**

G. Ramisch.

In Fig. 1 sind zwei horizontale Geraden im Abstände  $l$  von einander gezeichnet worden, die von einer gemeinschaftlichen Senkrechten in C und D geschnitten werden. Auf der oberen mache man  $CB = r$  und auf der unteren  $AD = f$ , wobei beide beliebige Strecken, jedoch  $f$  grösser als  $r$ , sind. Es soll nun zwischen B und A die elastische Linie eines bei A eingeklemmten Pfeilers dargestellt werden, welcher am Hebelarme  $r$ , d. h. in C eine senkrechte Last  $P$  trägt. Zu dem Zwecke schlage man um D einen Viertelkreis, welcher durch A geht und CD in F trifft, und lege durch B die Parallele zu CD, welche AD in M und den Viertelkreis in H schneidet. Man findet jetzt folgendermaassen einen beliebigen Punkt J der elastischen Linie, welchen auf einer Horizontalen durch den Punkt K auf CD sich befinden soll. Man setze  $KD = x$  und den Winkel  $ADH = \frac{\alpha \cdot \pi}{2}$ .

Dabei ist  $\alpha$  ein echter Bruch und  $\pi = 3,1416$ . Hierauf mache man den Winkel  $ADE = \alpha \cdot \frac{\pi \cdot x}{2 \cdot l}$  und lege durch E die Parallele zu CD, die die Horizontale durch K in dem verlangten Punkte J schneidet. Setzen wir  $KJ = y$ , so ist, wenn  $DA = f$  ist:

$$y = f \cdot \cos \left( \alpha \cdot \frac{\pi \cdot x}{2 \cdot l} \right). \tag{1}$$

Es ist dies die Gleichung der elastischen Linie, wenn die X- und Y-Axe beziehungsweise mit CD und DA zusammenfallen. Hierbei ist aber:

$$\alpha \cdot \frac{\pi}{2} = 1 \cdot \sqrt{\frac{P}{E \cdot J}} \tag{2}$$

wenn nach E der Elasticitätsmodul des Pfeilerstoffes und J das bezügliche Tätigkeitsmoment des Querschnitts bedeuten.

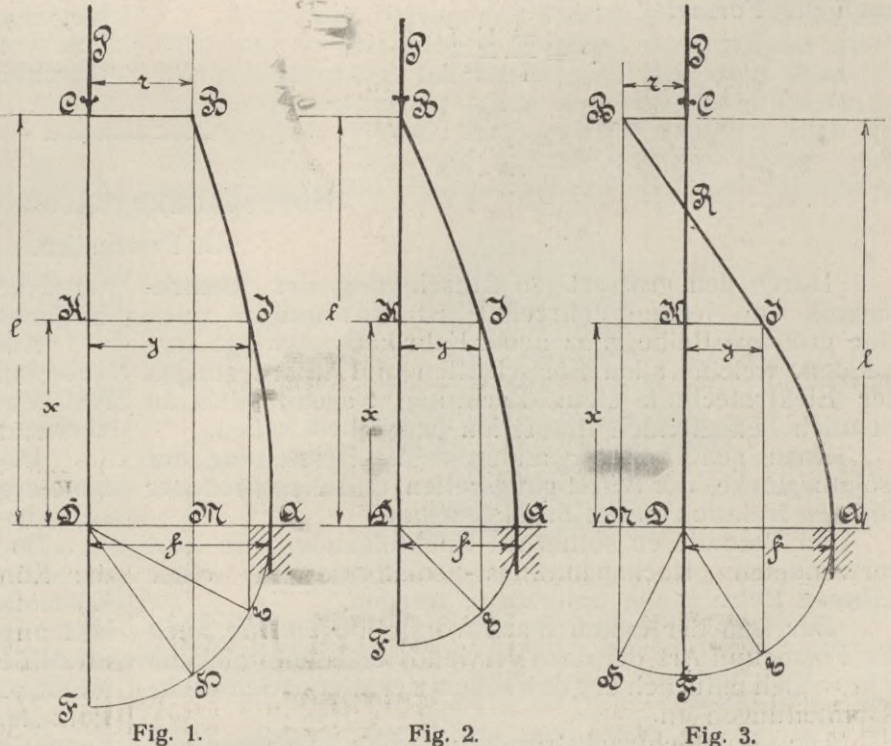


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Weil

$$r = f \cdot \cos \left( \alpha \cdot \frac{\pi}{2} \right) \tag{3}$$

ist, so hat man auch



$$y = \frac{r}{\cos \left[ 1 \cdot \sqrt{\frac{P}{E \cdot J}} \right]} \cdot \cos \left[ x \cdot \sqrt{\frac{P}{E \cdot J}} \right] \quad (4)$$

Geht die X-Axe nicht durch D, sondern durch A, und setzt man  $\eta = f - y$ , so entsteht:

$$\eta = \frac{r}{\cos \left[ 1 \cdot \sqrt{\frac{P}{E \cdot J}} \right]} \cdot \left[ 1 - \cos \left( x \cdot \sqrt{\frac{P}{E \cdot J}} \right) \right] \quad (5)$$

und in dieser Gestalt ist die Gleichung der elastischen Linie fast durchweg in den Lehrbüchern enthalten. Im allgemeinen ist die Zahl  $\alpha$  ein echter Bruch und im Sonderfalle darf sie gleich Eins sein, dann fällt M mit D und B mit C zusammen, so dass die Last genau im Schwerpunkte des oberen Querschnitts angreift. Hierfür ist in Fig. 2 die elastische Linie genau so wie die vorige dargestellt, und beide dürfen wir wohl Cosinuslinien nennen. Durch den Punkt B kann man nun beliebig viele solcher Cosinuslinien legen, von denen jede eine elastische Linie bedeutet, die durch die Belastung

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{4 \cdot l^2}$$

im Schwerpunkte des oberen Querschnittes entsteht; wenn alle Pfeiler von demselben Stoffe und von congruenten Querschnitten sind. Für sämtliche ergibt sich die Durchbiegung  $f = \frac{0}{0}$ , d. h. unbestimmt. Ist aber

noch die Länge L eines Pfeilers bekannt, so lege man sie am Ende B an und krümmt sie so, dass sie mit einer der gezeichneten Cosinuslinien genau zusammenfällt; man erhält dann eine bestimmte Durchbiegung f.

Zahlenbeispiel. Eine schmiedeeiserne Säule von quadratischem Querschnitt gleich  $120 \text{ cm}^2$  und  $L = 317 \text{ m}$  Länge sei mit 60 t genau im oberen Querschnitte belastet und im unteren Querschnitte eingeklemmt. Es soll seine Durchbiegung gefunden werden.

Auflösung. Das Trägheitsmoment ist  $1200 \text{ cm}^4$  und nach der Formel

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{4 \cdot l^2}$$

worin  $\pi^2 \approx 10$  ist, entsteht mit  $E = 2000000$

$$l^2 = \frac{10 \cdot 2000000 \cdot 1200}{4 \cdot 60000} = 100000.$$

Hieraus folgt  $l = 316 \text{ cm}$ . Nun darf man setzen  $L^2 = l^2 + f^2$ , also  $f = \sqrt{L^2 - l^2}$  und es entsteht  $f = 25,15 \text{ cm}$  Durchbiegung. Es wird sich nun fragen, ob die Säule diese Durchbiegung ertragen kann, oder ob sie knicken wird. Nach der Formel für zusammengesetzte Biegungs- und Zug- oder Druckfestigkeit hat man die Spannung:

$$k = \frac{P}{F} \pm \frac{M}{W} = \frac{60000}{120} \pm \frac{60000 \cdot 25,15}{1200 \cdot 2 \sqrt{120}}$$

denn die Seite des quadratischen Querschnitts ist  $\sqrt{120} \approx 11$ . Wir haben daher:

$$k = 500 \pm 25 \cdot 11 \cdot 25,15$$

und die grösste Druckspannung: 7416 kg und die grösste Zugspannung: 6416 kg, beide für den  $\text{cm}^2$ . Da diese Spannungen die zulässigen Grenzen weit überschreiten, so ertolgt das Knicken. Wäre dagegen die Säule nur 1 cm kürzer gewesen, so entstände die gleichmässig verteilte Druckspannung von 500 kg für den  $\text{cm}^2$  und das Knicken wäre unmöglich.

Wenn  $\alpha > 1$  ist, so sind f und r nach Gleichung 1 von verschiedenen Vorzeichen; hierfür ist in Fig. 3 die elastische Linie genau so wie die vorige dargestellt; sie schneidet die X-Axe in einem Punkte R und, man findet DR, wenn man in Gleichung 1 zugleich  $y = 0$  und  $x = DR$  setzt, nämlich  $DR = \frac{1}{\alpha}$ . Da  $\alpha$  ein unechter

Bruch ist, so ist  $DR < 1$ , andernfalls  $DR > 1$  und für  $\alpha = 1$  ist  $DR = 1$ . Letzterer Fall hätte einen Sinn nur für unendlich hohe Säulen, entspräche aber nicht mehr den Voraussetzungen sehr schwacher Durchbiegungen. Wir sehen aus dieser Arbeit, dass die Euler'sche Berechnungsweise durchaus richtig ist und liefert für den Grenzfall selbst mit der Annäherungsformel Durchbiegungen, und wird wie üblich eine Vielheit der wirklich vorkommenden Belastung genommen, so ist eine Durchbiegung unmöglich, weil dann  $\alpha < 1$  ist.

## Hochspannungs-Isolatoren.

O. Prohaska.

Durch den grossartigen Aufschwung der Elektrotechnik im letzten Jahrzehnt ist bekanntlich auch eine grössere Reihe ganz neuer Fabrikationszweige entstanden, welche, allen Fortschritten und Anforderungen der Elektrotechnik stetig Rechnung tragend, sich zu ziemlich bedeutenden Industrien entwickelt haben.

Dazu gehört unter anderem die Herstellung der Isolatorglocke, der Befestigungsrollen und verschiedener anderer Isolationsmittel aus Porzellan.

Im Besonderen sollen im Nachfolgenden die heut verwendeten Hochspannungs-Isolatorglocken einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

Der Bau der ersten Starkstromleitungen wie auch die Form und Art der dazu verwendeten Isolatorglocken schloss sich natürlich eng den schon viel älteren Schwachstromleitungen an.

Die im Schwachstromleitungsbau verwendeten Isolatorglocken waren durchweg aus Porcellanerde (Caolin) in einem Brennverfahren hergestellt und besaßen dieselben alle die Eigenschaften im hohen Maasse, welche auch noch heut für die Güte eines Isolators massgebend sind, als da sind hohe Oberflächen-Isolation, Durchschlagsfestigkeit, mechanische Festigkeit und Wider-

stand gegen chemische Zersetzung durch atmosphärische Einflüsse.

Aus diesen Gründen wurde auch die gewöhnliche Telegraphen-Doppelglocke bei den ersten Hochspannungs-Anlagen noch bis 3000 Volt ohne ernste nachteilige Folgen verwendet.

Die vorteilhafte Anwendung des Porzellans zu Isolatorglocken liegt zum grössten Teil in seinen physikalischen Eigenschaften begründet.

So beträgt seine Druckfestigkeit nach Versuchen der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg ungefähr  $4780 \text{ kg/cm}^2$ , seine Zugfestigkeit ungefähr  $1800 \text{ kg/cm}^2$  und seine Biegefestigkeit im Mittel  $490 \text{ kg/cm}^2$ . Sein Elasticitätsmodul beträgt im Mittel 625000. Der spezifische Leitungswiderstand des Porzellans beträgt bei gewöhnlicher Temperatur und Feuchtigkeit der Luft  $200 \times 10^{10}$  Megohm und geht unter den ungünstigsten Verhältnissen nicht unter  $3 \times 10^{10}$  Megohm herunter.

Als nun die Betriebsspannungen immer höher wurden und sich die Unzulänglichkeit der alten Telegraphenglocke trotz Vergrösserung ihrer Dimensionen immer fühlbarer machte, kamen in Europa die ver-



schiedensten Formen von Hochspannungs-Isolatoren zur Anwendung. So tauchte z. B. auch der Oel-Isolator auf, welcher übrigens auch bei der Laufener Kraftübertragungsanlage im Jahre 1891 angewendet wurde.

Ausserdem erschien eine grosse Anzahl der verschiedensten Hochspannungs-Isolatoren aus Glas oder Porzellan, welche auf Holz- oder Eisenstützen montiert wurden. Unter anderen Veränderungen der Form der alten Telegraphenglocke wurde die Zahl ihrer Mäntel resp. manteligen Faltungen auf 4 bis 5 erhöht.

Einige in amerikanischen Kraftübertragungsanlagen angewendete Glockenformen zeigen die Fig. 1 bis 5. (Nach einem Vortrag von V. G. Converse. Transactions of the International Electrical Congress St. Louis 1904. Bd. II.)

Fig. 1 zeigt einen Glocken-Isolator, wie er in der Anlage zu Provo, Utah, bis 40000 Volt verwendet wurde. Die Glocke selbst war aus Glas hergestellt. Eine Isolatorglocke für eine Spannung von 60000 Volt zeigt die Fig. 2. Bei dieser Glocke ist der obere schirmartige Teil aus Porzellan, während der untere kelchartige Teil aus Glas hergestellt ist. Die beiden Teile wurden mit Cement zusammengekittet.

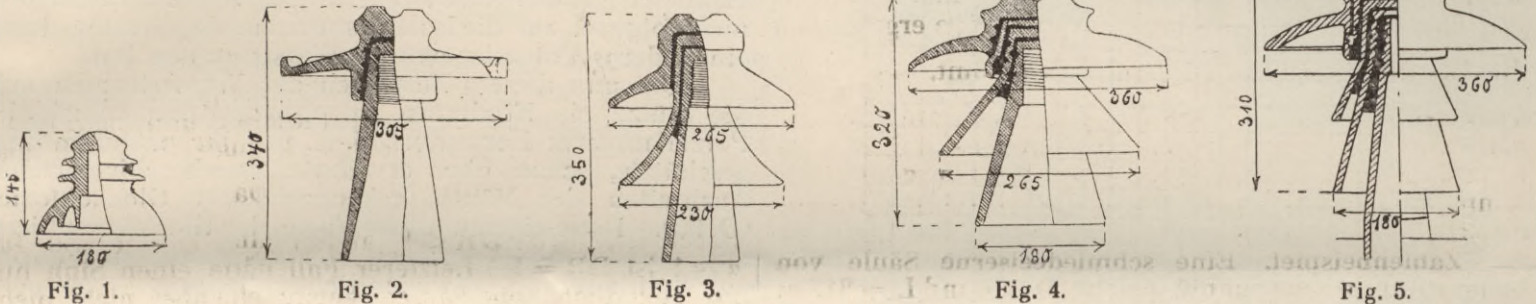


Fig. 3 zeigt einen Isolator für eine Spannung von 50000 Volt, welcher in der Anlage der Skawingen Falls angewendet wurde. Derselbe besteht aus drei mit Cement zusammengekitteten einzelnen Teilen. Einen Isolator für 50000 Volt bis 60000 Volt zeigt noch die Fig. 4. Endlich zeigt noch Fig. 5 einen Isolator für 60000 Volt, wie er in der Anlage Guanajuato, Mexiko, verwendet wird. Dieser Isolator ist mit Cement auf einem hohen Stahlbolzen befestigt. Der in Fig. 4 angegebene Isolator wiegt 11,5 kg und hat, wie ersichtlich, einen Durchmesser von 360 mm.

Die Anlage Nevada County Electric Power Comp., welche 1067 km Leitung mit 50000 Volt, 106 km mit 40000 Volt und eine grössere Zahl von Leitungen mit 23000, 16000, 10000 und 5000 Volt in Betrieb hat, verwendet für 40000 Volt eine Glasglocke von 178 mm. Für 50- bis 60000 Volt wendet dieselbe eine Porzellan-glocke mit 356 mm und vier Mantelteilen an. Die Höhe ist 298 mm.

Durch die in Europa in den letzten Jahren angestellten eingehenden Versuche und Prüfungen der verschiedensten Glockenformen ist das Verhalten der Glocken bei allen Spannungen studiert worden. Es sind aus diesen Versuchen Glockenformen hervorgegangen, welche allen an sie zu stellenden Anforderungen genügen. Bahnbrechend in dieser Richtung ging die Porzellanfabrik Hermsdorf (S.-A.) vor, welche ihre patentamtlich geschützte Glocke, Marke Delta, Fig. 6, schuf.

Diese Glockenform wurde in den letzten Jahren bei den meisten mit Hochspannung arbeitenden Kraftübertragungsanlagen verwendet und hat sich dieselbe auf das vorteilhafteste bewährt.

Eine Schwachstromglocke muss nun bekanntlich in erster Linie eine hohe Oberflächen-Isolation besitzen, also dem Stromübergang vom Draht nach der Stütze

(Erde) einen hohen Widerstand entgegensetzen, während die Durchschlagsfestigkeit einer derartigen Glocke in Rücksicht auf die angewandte geringe Spannung zweifellos gross genug ist, da ja der mechanischen Festigkeit wegen die Glocken schon mit erheblichen Wandstärken hergestellt werden.

So besitzt z. B. die alte Telegraphenglocke eine Durchschlagsfestigkeit bis 45000 Volt. Für eine Starkstrom- bzw. Hochspannungs-Isolatorglocke spielt die Oberflächen-Isolation natürlich auch eine Rolle, da ja, abgesehen vom Stromverlust, leicht benachbarte Leitungen, wie Telegraphen- und Telephonleitungen, in ihrem Betriebe infolge Stromüberganges gestört werden können.

Die Grösse der Oberflächen-Isolation wird bestimmt von der Länge des Weges, den der Strom von dem Draht an der Glockenrille bis zur Stütze (Erde) zu überwinden hat und auch von dem Verhältnis der bei einem Regenschauer nass werdenden Isolatorfläche zur trocken bleibenden. Je kleiner dieses Verhältnis ist, um so besser ist die Oberflächen-Isolation der Glocke. Durch

die Anwendung der sich gegenseitig vor Regen und Spritzwasser schützenden Mäntel bei der Delta-Glocke ist dieses Verhältnis auf das günstigste beeinflusst.

Auch die Glasur der Glocke ist von hohem Einfluss auf die Oberflächen-Isolation, da durch die Glasur das Feuchtwerden der Glocke sehr behindert wird und dann auch die Glasur selbst eine hohe Isolation besitzt. Ein weiterer Vorteil einer guten Glasur ist auch der, dass Staub, Russ und Schnee auf der Glocke nicht haften bleibt und die Oberflächen-Isolation so vermindert.

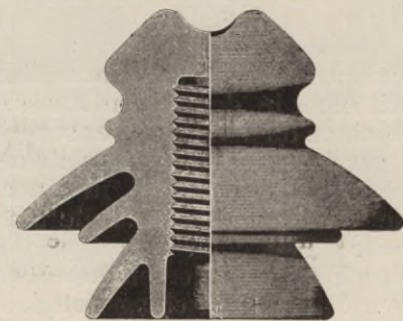


Fig. 6.

Uebrigens wird bei Hochspannungsglocken auch durch elektrische Abstossung dieselbe frei von Staub gehalten. Die Stärke der aufgetragenen Glasur beträgt  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  mm.

Ein Nachteil der alten Glockenformen ist auch der, dass in den tiefen und engen Hohlräumen sich leicht Insekten usw. einnisten, welche dann durch ihre Gespinste diese Räume ausfüllen und überbrücken. Hierdurch wurden diese Hohlräume natürlich ihrem Zwecke entzogen und auch die Oberflächen-Isolation der Glocke bedeutend herabgesetzt. Bei den verschiedenen Formen der Delta-Glocke hat dagegen Wind und Licht unbeschränkten Zutritt und wird daher von den In-



sekten gemieden. Ausser guter Oberflächen-Isolation muss nun jede Hochspannungsglocke eine hohe Durchschlagsfestigkeit besitzen. Diese Durchschlagsfestigkeit soll nun nicht nur der herrschenden Betriebsspannung entsprechen, sondern es ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass durch äussere atmosphärische Einflüsse, durch freie Schwingungen und Resonanz in der Anlage Spannungen auftreten können, welche den doppelten, sogar bis dreifachen Wert der Betriebsspannung erreichen.

Auch diesen anormalen Spannungen gegenüber muss die Durchschlagsfestigkeit des Glockenmaterials noch genügen. Die Durchschlagsfestigkeit ist nun bestimmend auf die Wandstärke der Glocken, doch ist es eine feststehende Tatsache, dass die Zusammensetzung und die Behandlung der Masse während der Fabrikation einen wesentlichen Einfluss auf die Durchschlagsfestigkeit ausüben. Die Anordnung und Verteilung der Massen während der Formgebung ist ebenfalls von grossem Einfluss, da durch falsche Massenverteilung sich beim Brennen der Glocke im Innern derselben sehr leicht Risse und porige Stellen bilden, wodurch sich natürlich die Durchschlagsfestigkeit verringert. Durch Vergrösse-

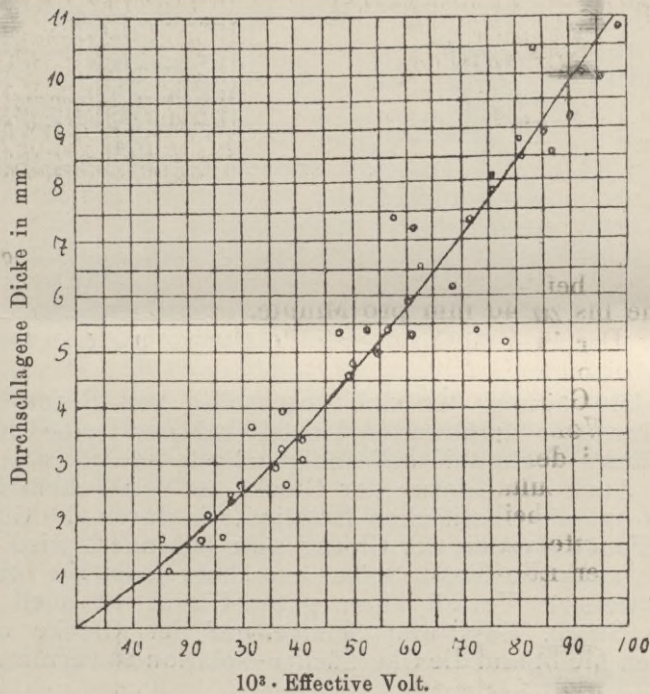


Fig. 7.

rung der Wandstärke lässt sich nun aber die Durchschlagsfestigkeit nicht in demselben Maasse erhöhen, da man zweifellos einen dicken Porzellanscherben im Innern wird nicht so gar brennen können, als einen schwachen.

Ebenso soll man vermeiden, in einer Glockenform sehr schwache und sehr starke Teile anzuordnen, da sonst die Glocke verschieden sintert und hierdurch eine ungleichmässige Festigkeit derselben entsteht.

Erhöht wird die Durchschlagsfestigkeit auch durch eine gute Glasur und werden deswegen Glocken für hohe Spannungen teils aus diesem Grunde, teils des gleichmässigeren Brandes wegen aus mehreren Teilen hergestellt und miteinander verkittet. Die Fig. 7 zeigt eine Durchschlagscurve von gargebranntem Hermsdorfer Hartporzellan. Die Curve stellt die Durchschlagsfestigkeit der Porzellanteile in Abhängigkeit von der Spannung dar. Die Versuchsstücke aus Hartporzellan hatten die Form von Platten und lagen zwischen Kugel und Quecksilberspiegel.

Die Frequenz des verwendeten Wechselstromes war 50 und hatte derselbe sinusartigen Verlauf.

Die Curve ist ein Mittelwert aus über 100 Versuchspunkten. Diese Punkte weichen nach oben und unten

etwas von der Curve ab und sind einige dieser Punkte eingezeichnet. Aus der Curve lässt sich ersehen, dass die für 1 mm Wandstärke erforderliche Durchschlagsspannung mit zunehmender Wandstärke langsam abnimmt. (Siehe „Das Porzellan“ von Rob. M. Friese.)

Für die Güte der Glocken sind ferner von grösster Wichtigkeit die Sicherheit gegen sogenannte Randentladungen.

Die grosse zweimantelige Reichstelegraphenglocke beginnt z. B. bei einer Spannung von 6000 Volt zwischen Bundrille und Stütze im trockenen Zustand zu leuchten. Bei noch höherer Spannung tritt Zischen und Büschelentladung ein, und bei einer Spannung von 65000 Volt springen klatschende Funken nach der Isolatorstütze über. Dies sind die sogenannten Randentladungen.

Dieselbe Glocke einem kräftigen Regen ausgesetzt, beginnt das Leuchten derselben schon bei einer Spannung von 3500 Volt, während das Ueberspringen der Funken nach der Stütze schon bei einer Spannung von 9000 Volt eintritt.

Die Randentladungen haben ihre Ursache bekanntlich darin, dass der äussere Mantel des Isolators im nassen Zustande leitend wird; hierdurch werden auch die vom äusseren Mantel abfallenden Wassertropfen elektrisch geladen und streben, dem Gesetz der Schwere nicht folgend, auf die Isolatorstütze zu, da dieselbe doch ein anderes Potential als die Wassertropfen hat.

Um nun diesem Zustreben der Wassertropfen auf die Stütze ein Hindernis entgegenzusetzen, schuf die Porzellanfabrik Hermsdorf, S.-A. die ihr patentamtlich geschützte, schon oben erwähnte, durch schirmartiges Ausbreiten der Mäntel gekennzeichnete Glockenform (Delta). Diese eigentümliche Form der Glocke resultiert aus eingehenden Versuchen der vorgenannten Fabrik zur Verhinderung jedweder Randentladung.

Nun kann aber weiter auch im trockenen Zustande der Glocke eine Randentladung auftreten, allerdings gehören hierzu schon erheblich hohe Spannungen, wie auch das vorher angeführte Beispiel der Telegraphenglocke zeigt. Es lässt sich aber aus dem Verhältnis der im nassen Zustande aufgetretenen Entladespannungen zu der im trockenen Zustande aufgetretenen Entladespannungen, also

$$\frac{E_r}{E_t} = \alpha$$

ein Urteil über die Güte des Isolators herleiten. Denn je näher die bei starkem Regen auftretende Randentladespannung  $E_r$  dem Werte  $E_t$  kommt, desto besser ist der Isolator konstruiert. Die Grösse  $\alpha$  sei die Randziffer genannt.

Da nun aber das Gewicht des Isolators von ziemlicher Bedeutung ist, da hiervon die Belastung der Masten und sonstigen Gestänge abhängt, wie auch der Preis des Isolators durch das Gewicht desselben zum grössten Teil bestimmt wird, so hat man auch noch die pro Gewichtseinheit erzielte Randentladespannung (unter Regen) als ein weiteres Maass für die Güte einer Glockenconstruction zu betrachten.

Man kann also wieder bilden

$$\frac{\text{Randentladespannung}}{\text{Gewicht}} = \frac{E_r}{G} = \beta.$$

Die Grösse  $\beta$  soll hier mit Gewichtsziffer bezeichnet werden.

Da nun  $\alpha$  und  $\beta$  ein Maass für die Güte eines Isolators sind, so kann man das Product  $\alpha \cdot \beta = g$  bilden und bezeichnet  $g$  die Gütezah des Isolators.

Im Nachstehenden sei eine Tabelle angegeben, in welcher mit Hilfe der obigen Grössen ein Vergleich verschiedener älterer Formen von Hochspannungsglocken mit Delta-Glocken ausgeführt ist.



Form	Fabrik- Nummer	Figur	E in Volt	E <sub>r</sub> in Volt	g in gr	$\frac{\alpha}{E} = \frac{E_r}{E}$	$\frac{\beta}{g} = \frac{E_r}{g}$	$g = \alpha \cdot \beta$
Delta- glocken	901	6	43000	13000	275	0,30	47	14
	903		53000	23000	530	0,43	43	19
	906	und	75000	37000	1460	0,49	25	12
	909	8	106000	56000	3750	0,53	15	8
	910		120000	62000	4570	0,52	14	7
Aeltere Formen	153 b	9	66000	16000	1480	0,24	11	2,6
	58 c	10	65000	16500	2240	0,25	7	1,8

Der Vergleich der Gütezahlen  $g$  der modernen Delta-Glocken unter Berücksichtigung der Entladungsspannung  $E_r$  gegenüber älteren Formen von Hochspannungsglocken lässt die bedeutende Ueberlegenheit der Delta-Glocken deutlich erkennen.

Auch die mechanische Festigkeit einer Glocke ist nun für die Güte derselben von grossem Einfluss. Mechanisch wird eine Isolatorglocke bekanntlich durch Druck auf den Glockenkopf, wie auch durch Zug an der Halsrille beansprucht. Die Belastung der Glocken ist abhängig von der Spannweite des Drahtes, von dem Durchmesser des Drahtes und etwaiger Belastung durch Wind und Schnee.

Die mechanische Festigkeit der Glocken hängt ebenfalls sehr von der Qualität und der Verarbeitung des Rohmaterials und auch von der Behandlung während des Brennens ab. Im Mittel beträgt z. B. die Festigkeit von Delta-Glocken 1400 kg bei horizontaler Zugbeanspruchung der Halsrille und ungefähr 1800 kg bei verticaler Druckbeanspruchung des Glockenkopfes.

Meist werden daher eher die Isolatorstützen, selbst aus Stahl angefertigte, krumm gezogen, eher der Kopf einer Glocke abgesprengt wird.

Sind nun weiter für verschiedene Glockenformen die Randentladespannungen  $E_r$  festgelegt, so fragt es sich, für welche Betriebsspannungen die einzelnen Glockenformen noch mit Sicherheit verwendet werden können.

Die Spannung zwischen Draht und Stütze ist bekanntlich bei einer in gutem Zustande befindlichen Leitung bei Wechselstrom

$$\frac{e}{2}$$

und bei Drehstrom

$$\frac{e}{\sqrt{3}}$$

Zerspringt nun z. B. ein Isolator, und der Draht fällt auf die Stütze, entsteht also Endschluss, so steigt die Spannung zwischen einem anderen Isolator und seiner Stütze auf die Betriebsspannung an. Die Randentladespannung  $E_r$  einer in dieser Anlage verwendeten Glocke muss demzufolge noch höher sein als die Betriebsspannung.

Allerdings soll mit der Entladespannung  $E_r$  auch wieder nicht allzu hoch hinauf gegangen werden, da sonst auftretende Ueberspannungen bei einem Gewitter mit strömendem Regen sich durch die Wicklungen der Maschinen und Apparate ausgleichen würden, statt durch Entladung über die Glocken. Die Porzellanfabrik Hermsdorf, S.-A. giebt auf Grund ihrer Erfahrungen an

$$E_r = 1,6 \text{ bis } 1,2 e \text{ oder} \\ e = 0,6 \text{ bis } 0,8 E_r.$$

Unter Einhaltung vorstehender Zahlen ist dann die Sicherheit einer Leitungs-Anlage gegen Randentladung noch bei strömendem Regen das 2- bis 3fache.

Da nun in Porzellan-glocken manchmal unsichtbare Risse usw. vorhanden sind, welche bei Verwendung einer derartigen Glocke für Hochspannung leicht

zu Störungen im Betriebe Veranlassung geben können, so werden sämtliche Glocken vor ihrer Verwendung, und zwar auch in der Fabrik, einer strengen Prüfung unterworfen. Diese Prüfung erstreckt sich auf Durchschlagsfestigkeit und Randentladungen. Die Vornahme der Prüfung geschieht meist mit einer Spannung, welche das Zwei- bis Dreifache der Betriebsspannung erreicht.

Die Porzellanfabrik Hermsdorf (S.-A.) besitzt z. B. Prüfungseinrichtungen bis 200000 Volt.

Die Dauer der Prüfung wird seitens dieser Fabrik auf eine Viertelstunde nach dem Ausschneiden der letzten durchschlagenen Glocke ausgedehnt.

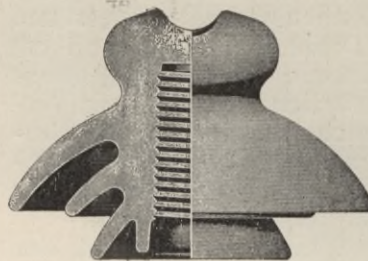


Fig. 8.

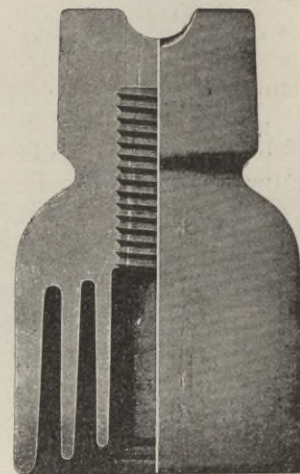


Fig. 9.

Die Prüfung der Glocken mit Randentladung geschieht bei künstlichem Regen mit einer Niederschlagshöhe bis zu 40 mm pro Minute.

Der in Fig. 11 dargestellte Hochspannungs-Isolator der schon mehrfach genannten Fabrik wurde für die Anlage Gromo-Nembro für eine Betriebsspannung von 40000 Volt verwendet.

Bei der Prüfung der Isolatoren ergaben sich folgende Resultate: Randentladespannung  $E_r$  ungefähr 54000 Volt bei einer Niederschlagshöhe von 35 bis 40 mm pro Minute, Randentladespannung  $E_t$  ungefähr 89000 Volt bei einer Luftfeuchtigkeit von 62 %.

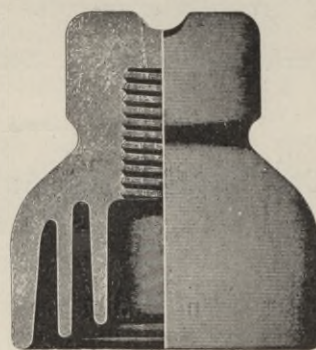


Fig. 10.

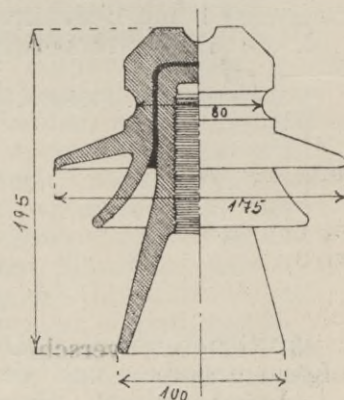


Fig. 11.

Die Isolationsfähigkeit des Isolators betrug bei trockener Atmosphäre mehrere Millionen Megohm, während sie bei in Wasserdampf gesättigter Atmosphäre immer noch einige Tausend Megohm betrug.

Interessant ist auch der Vergleich der Höhe und des Durchmessers dieses Delta-Isolators zu der Höhe und dem Durchmesser der in Fig. 2 bis 5 erwähnten amerikanischen Hochspannungs-Isolatoren, welche ungefähr für dieselbe Betriebsspannung gebaut sind.

Weitere Forderungen, welche an eine gute Hochspannungsglocke gestellt werden, sind kleinste elektrostatische Capacität und unmerkliche Wärmeverluste durch dielektrische Hysterisis.



E Volt	i Ampère	i <sub>w</sub> Ampère	i <sub>c</sub> Ampère	ω Watt	i · E Volt mal Ampère	cos φ	φ	n %	R Megohm	φ Mikrofarad
5000	0,000041	0,000004	0,000041	0,025	0,20	const. 0,117	const. 83° 16'	const. 88,3	const. 1020	0,0000264
10000	0,000083	0,000009	0,000083	0,098	0,83					
15000	0,000125	0,000014	0,000124	0,220	1,88					
20000	0,000167	0,000019	0,000166	0,392	3,34					
25000	0,000208	0,000024	0,000207	0,612	5,22					
30000	0,000250	0,000029	0,000249	0,882	7,52					
35000	0,000292	0,000034	0,000290	1,200	10,24					
40000	0,000334	0,000039	0,000322	1,568	13,38					
45000	0,000376	0,000044	0,000373	1,985	16,93					
50000	0,000417	0,000049	0,000415	2,450	20,89					

Porzellan-Isolatoren können bekanntlich in einer Leitungsanlage als kleine Condensatoren\*) angesehen werden und zwar bildet der Draht den einen und die Stütze den anderen Beleg, während die Porzellanmasse das Dielektricum vertritt. Natürlich werden hierin Ver-Verluste auftreten, deren Ursache einmal in der Um-elektrisierung des Dielektricums, dann in elektro-statischer Hysteresis und in einem Verlust durch Ober-flächenleitung und stiller Entladung begründet ist.

Die Fig. 12 zeigt eine graphische Darstellung der Versuchsergebnisse an einer kleineren Delta - Glocke nach Fig. 6.

Nachstehende Tabelle ist aus der Curvenfigur ab-geleitet und giebt die einzelnen Versuchsergebnisse genauer wieder.

Näheres über diese Versuche und ihre Voraus-setzungen sind von Rob. M. Friese in der E.T.Z. 1903 veröffentlicht worden.

Auf Grund dieser Versuche wurde festgelegt, dass:

1. Die Absolutwerte der Ströme sehr klein sind und nur nach Bruchteilen von Milliampère zu zählen sind;
2. dass, wenn man sich den Strom in zwei Com-ponenten zerlegt denkt und zwar die Verlustcomponente in Richtung der Spannung und die Ladestromcomponente senkrecht dazu, die Ladestromcomponente 5 bis 7 mal die Verluststromcomponente überwiegt;
3. der Wattverbrauch einer Glocke unerheblich ist, sodass man auch für heute noch nicht übliche Spannungen keine Bedenken zu haben braucht;
4. die Phasenverschiebung gross und der cos φ

klein ist, was immerhin von Vorteil ist, weil hierdurch der Wirkungsgrad günstiger wird. Derselbe ist je nach der Güte der Glocken 80 bis 90%;

5. auch die Capacität unerheblich ist und die natürliche Leitungscapacität nur um wenige Procente hier-

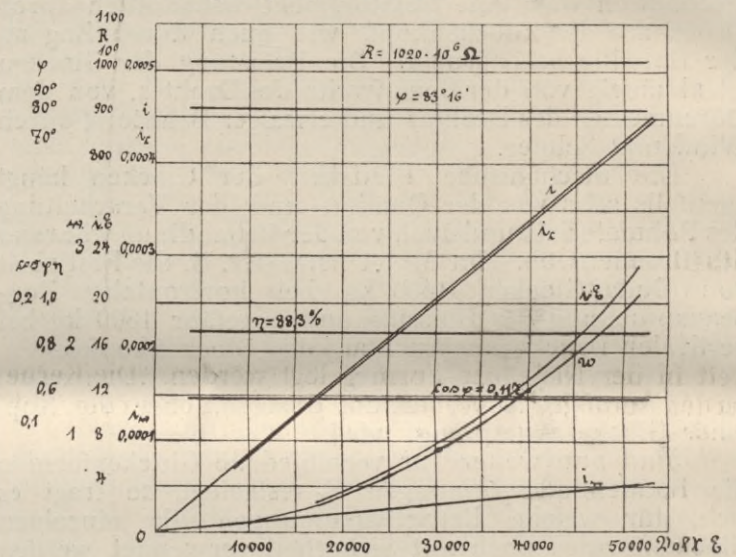


Fig. 12.

durch vergrößert wird, da ja diese zur Leitungscapacität parallel liegt, wie ja auch die Capacitäten der Glocken unter sich parallel geschaltet sind und sich daher addieren.

Der bei diesen Versuchen verwendete Wechsel-strom hatte sinusförmigen Verlauf und 50 Perioden.

\*) Siehe Rob. M. Friese „Das Porzellan“ und E.T.Z. 1903, Seite 1028.

## Das Formen von Automobil-Motorcylindern.

S. N. Perrault.

(Fortsetzung von S. 552.)

Das Grundmodell, die Durchlässe werden abgezogen, die Form gesäubert und der Deckel wieder an seinen Platz zurückgebracht. Hierauf wird das Ganze sorg-fältig verschlossen und gewendet. Der Sand um das Modell herum wird mit Nägeln besteckt, der Stoss ge-macht und das obere Kuppelmodell, sowie der Form-kasten aufgesetzt. Staubsand wird wie üblich aufge-bracht und um das Modell herum festgedrückt. Jetzt werden eiserne Träger auf jede Seite der Kernmarken gelegt, um den Wassermantelkern tragen zu helfen. Sodann wird die zum Ausheben dienende Schraube eingeschraubt, die Stäbe werden eingelegt, der Form-kasten mit gebrauchtem Sand vollgestampft und ab-gestrichen. Eine Lage weichen Sandes wird über das obere Ende der Kuppel gestreut. Das Grundbrett wird auf ein ebenes Lager abgezogen, wobei man sorgfältig darauf achten muss, dass keine Löcher oder weiche

Stellen vorhanden sind, die ein Reissen der Form ver-anlassen würden. Das Brett wird nun abgenommen und die Kuppel vollständig mit Luftlöchern versehen, indem Stiche mit einem Draht von 6 mm Durchmesser in den Formsand gemacht werden. Hierauf wird die Kuppel abgenommen, umgedreht und auf das Grund-brett gelegt, das vorher auf ein ebenes Sandbrett nieder-gelegt war. Nachdem die Stossfläche geglättet ist, wird der Sand rund um das Modell mit einer dünnen Lösung von Melasse in Wasser gewaschen und von dem Sand abgehoben. Der Schwabbel wird dann wieder mit der gleichen Siruplösung über alle vorstehenden Teile und Augen der Kernmarken etc. geführt. Hierauf wird die Form mit den notwendigen Werkzeugen fein gemacht und fertiggestellt.

Jetzt müssen Vorkehrungen getroffen werden, um ein Entweichen des Gases von den Luftlöchern im Boden



der Wassermäntel und der Auslasskerne in folgender Weise zu ermöglichen. Man nimmt eine Messingröhre oder einen Eingussseider von 19 mm Durchmesser und treibt diesen unter beständiger Drehung durch den Sand in der Mitte des Grundes jeder Kernmarke, bis er durch Löcher, die in der Grundplatte für diesen Zweck vorgesehen sind, hindurch kommt. Hierauf wird die Form wieder von sämtlichen losen Sandteilchen durch ein Blasebalg gereinigt, und dann wird mit einer Kameelhaarbürste Graphit aufgetragen. Mit einem Datumstempel, den man in den Sand drückt, wird das Datum in Reliefform dem Gussstück gegeben, wodurch man zu jeder Zeit leicht in der Lage ist, den Zeitpunkt seines Gusses nachträglich festzustellen.

Der Trennsand wird nun von der Stossfläche abgebürstet, der Sand rund um das Modell herum wieder geschwabbelt, das Modell leicht geklopft und aus dem Sand herausgenommen. Die Augen der Form an der Verbindung zwischen Dom und cylindrischem Teile werden mit Formstiften gesichert. Die Kernmarken CC, Fig. 3, werden vorgenommen und die entsprechenden Kerne an ihrer Stelle festgemacht. Hierauf wird das Ganze noch einmal überarbeitet und geschwärzt. Dieser Seitenkasten wird nun abgenommen und beiseite gesetzt.

Der lose Sand wird nun aus dem unteren Deckkasten entfernt, welcher, wie wir gesehen haben, fertiggestellt war, ehe die Form gewendet wurde. Der Former nimmt nun eine Gasolinflamme und trocknet mit ihr den Teil der Form, der den Dom oder Wassermantel enthält, weil dieser vollständig trocken sein muss, da das Eisen an dieser Stelle nur 3 mm dick ist. Nachdem dies getan ist, ist die Form fertig zum Einlegen der Kerne, die aus dem Lagerregal hergebracht und auf ein Brett in der Nähe der Form gelegt werden. Die Kerne werden sorgfältig gesäubert und durch den Former nach etwaigen Defecten untersucht. Hierauf schiebt er eine eiserne Lehre über die beiden Cylinderkerne, um sich zu versichern, dass sie auch die exacte Länge haben, weil die geringste Variation dieses Maasses ernstlich die Gascompression in dem Cylinderkopf beeinflussen würde. Eine kleine Nudel aus Mehl und Wasser wird nun gerollt und in den unteren Raum des Wassermantels und der Austrittskernmarken gelegt, die die Ventilationslöcher einschliessen, um zu verhüten, dass Eisen in diese Ventilationscanäle während des Gusses gelangt. Der Wassermantelkern, welcher, wie schon vorher gezeigt wurde, auch die Kernmarken für Einlass und Auspuff enthält, wird jetzt in die Form gesetzt, wobei peinlich darauf geachtet wird, dass jedes Teil seine richtige Lage und den richtigen Abstand gegen die gegenüberliegende Wand hat, da eine Abweichung von nur einem kleinen Bruchteil eines Zoll das Metall abhalten und dadurch das Gussstück Ausschuss werden lassen würde. Jetzt werden Schnüre in die Luftlöcher eingelegt bei dem Kern GG und ein Canal in den Sand geschnitten, der zu Schlitzten in den Seitenwänden des Formkastens führt. Schnüre werden auch in die Canäle gelegt und Sand darüber gestreut, worauf Mehleig auf die Enden der Kernmarken aufgebracht wird. Diese Methode verhütet vollkommen, dass das Eisen über die Kerne hinweg in die Luftcanäle fliesst, was, falls man es nicht verhindert, einen freien Austritt der Luft stören würde. Man nennt diese unliebsame Erscheinung in der Giessereisprache Feuerwerk, die zu einer Zerstörung der Form und der Kerne führt. Der untere Seitenkasten wird nun auf seinen Platz auf dem Unterkasten gesetzt, worauf der zweite Kasten folgt. Die cylindrischen Kerne, die in die Auslasskerne hineinragen und hierbei genau justiert sein müssen, werden nun an ihren Platz

gebracht, wie Fig. 5 zeigt. Auch hier wird wieder eine gerollte Nudel um die Luftlöcher gelegt. Ein 19 mm starkes Luftloch wird durch jede Kernmarke in den Kasten über den cylindrischen Kernen gebohrt. Hierauf werden die Eingüsse gemacht und der obere Deckkasten aufgesetzt und sicher verspannt. Man zieht als nächstes die Schnüre aus den Luftcanälen der Zwischenkasten, worauf die Form fertig zum Guss ist.

#### Der Guss.

Zwei Giesspfannen mit heissem Eisen werden zu der Form gebracht, sorgfältig geschäumt und in die Form entleert, während ein Junge mit einem heissen Schaumlöffel die Luftlöcher freihält. Nachdem der Guss genügend abgekühlt ist, werden die Eingüsse abgebrochen und fortgenommen. Hierauf wird die Form ausgeschüttelt und das Gussstück in den Putzraum gebracht, wo es über Nacht liegen bleibt. Am nächsten Morgen entfernen die Gussputzer alle Kerndrähte, wozu sie einen Haken, einen Stab und Reisszangen gebrauchen.

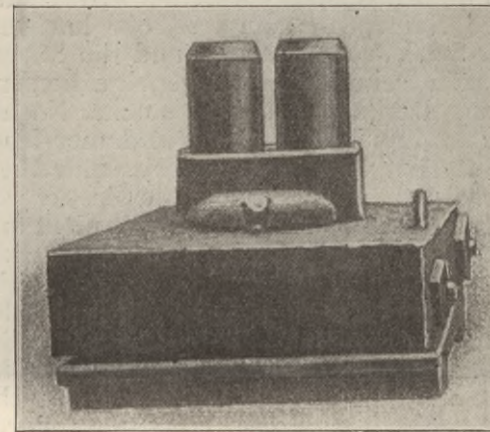


Fig. 5.

Durch das Ausziehen des Drahtes wird der verbrannte Kernsand gelockert, indem er krümelich wird, was ein leichtes Entfernen desselben aus dem Gussstück durch sanftes Klopfen mit dem Hammer und eine rollende Bewegung ermöglicht, die jedes Kernloch über die untere Stelle bringt und so dem Sand gestattet, herauszufallen. Hierauf wird das Gussstück an eine Schmirgelscheibe gebracht, wo Gussnähte usw. entfernt werden. Sodann wird das Gussstück in ein Beizbad gebracht, wo es gründlich gebeizt wird, indem man es über Nacht darin liegen lässt. Am nächsten Morgen wird es gründlich mit heissem Wasser gewaschen. Nach dem Trocknen gelangt es auf eine Prüfbank, wo es einem Wasserdruck von 10 Atmosphären unterworfen wird. Darauf wird es gleichzeitig auf lecke Stellen, Schwitzen usw. besichtigt. Hat diese Untersuchung das Gussstück für tadellos befunden, so wird es signiert und weitergegeben.

Es mag hier noch hinzugefügt werden, dass die Giesserei-Gesellschaft des Verfassers eine besondere Gattierung für Cylinder, Kolben und Kolbenringe verwendet, die durch Versuche für mindestens ebenso gut, wenn nicht besser wie die von anderen Fabrikanten befunden ist. Jedes Material, das zur Herstellung dieser Gussstücke verwendet wird, wird einer sehr sorgfältigen Analyse unterworfen, wobei die Gattierung stets nach derselben Methode vorgenommen wird. Der Käufer hat demnach die Gewissheit, immer Gussstücke desselben Materials zu erhalten, die eine hohe Zugfestigkeit besitzen und in jeder Weise zu dem Zweck geeignet sind, für den sie bestimmt sind.



## Magnetische Störungen durch elektrische Bahnen im Observatorium von Cheltenham.

Die grossen magnetischen Observatorien, in Europa beispielsweise das deutsche Institut in Potsdam, das französische im Parc St. Maur, das englische in Kew bei London, besitzen zur ununterbrochenen Aufzeichnung der Aenderungen der erdmagnetischen Elemente besondere Apparate, die sogenannten Magnetographen. Bei diesen Instrumenten erfolgt die Registrierung nicht auf eigentlich graphischem Wege, wie z. B. bei Thermometern und Barometern, sondern unter Zuhilfenahme der Photographie, indem der von einem Lichtpünktchen ausgehende und vom Drehspiegel des betreffenden Apparates reflectierte Strahl auf eine mit empfindlichem Papier bespannte Walze geworfen wird, die von einem Uhrwerk in Rotation versetzt wird. Wegen der hohen Empfindlichkeit dieser Apparate gegen störende magnetische Einflüsse beobachtet man bei der Errichtung magnetischer Stationen die grösste Sorgfalt; Stahl und Eisen werden nach Möglichkeit aus dem Gebäude verbannt, auch die Umgebung wird einer kritischen Prüfung unterzogen. Namentlich sind es die hochgespannten elektrischen Starkstromleitungen und die Strassenbahnliesen, die sich schon oft unangenehm bemerkbar gemacht haben. Deshalb geht man solcher Nachbarschaft recht weit aus dem Wege. Das Potsdamer Magnetische Observatorium hat 15 km als ausreichende Sicherheitsgrenze bezeichnet. Aber selbst diese Strecke von reichlich zwei geographischen Meilen scheint nicht unter allen Umständen absoluten Schutz zu gewährleisten.

Wie soeben L. A. Bauer in der Vierteljahrsschrift „Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity“ mitteilt, sind in dem United States Coast and Geodetical Survey Magnetic Observatory zu Cheltenham im Staate Maryland im Laufe des letzten Jahres magnetische Effecte auf photographischem Wege registriert worden, die zweifellos bestimmten elektrischen Bahnlinien in der Umgegend von Washington zugeschrieben werden müssen. Diese Tatsache ist um so überraschender, als man bei der Wahl der Lage für dieses Haupt-Observatorium für den magnetischen Dienst der Vereinigten Staaten alle erdenkliche Vorsicht hatte walten lassen. Der Bau wurde in ländlicher Gegend errichtet, so fern als möglich von industriellen Anlagen, in einer Entfernung von 14 englischen Meilen ( $22\frac{1}{2}$  km) in der Luftlinie vom Capitol. Man könnte zunächst auf den Gedanken kommen, dass die elektrischen Strassenbahnen der Stadt Washington an diesen Störungen schuld sind. Dies ist jedoch nicht möglich, denn im Bundesdistrict Columbia giebt es ein Gesetz betreffend die Isolierung elektrischer Linien, welches das sogenannte Doppel-Trolley-System vorschreibt. Bei diesem wird ein besonderer Draht zur Rückleitung des Stromes benutzt, derselbe kann also auf keinen Fall in die Schienen übergehen und sich in der Erde verbreiten. Dagegen führt eine andere elektrische Bahnlinie 26 km südwestlich von Washington nach Mt. Vernon, das als Geburtsort von George Washington bekannt ist und viel besucht wird. Diese ganze Linie nun liegt mit Ausnahme einer kurzen Teilstrecke im Staate Virginia, also ausserhalb der Jurisdiction der Gesetze von Columbia. Sie ist deshalb auch fast in ihrer ganzen Länge mit einfacher Trolley-Leitung ausgerüstet, zur Rückleitung des Stromes nach der Centrale dienen die Schienen, wie es ja auch bei uns in Deutschland meistens der Fall ist. Die kürzeste Entfernung dieser Linie vom Observatorium in Cheltenham beträgt 20 km, die weiteste 22 km. In betreff des Weges, auf dem die Ströme zum Observatorium gelangen können, ist zunächst die Tatsache zu constatieren, dass eine Dampfisenbahn die elektrische Linie kreuzt. Auf diese Weise kommt eine ununterbrochene metallische Verbindung der Schienen durch die Stadt Washington hin-

durch mit einer anderen Eisenbahnlinie zustande, die in rund einer englischen Meile Abstand am Observatorium vorüberfährt. Es ist aber mehr als fraglich, ob wirklich vagabundierende Ströme entlang den Schienen über 40—50 Meilen weit gelangen und dann noch die Instrumente beeinflussen können. Viel wahrscheinlicher ist die Annahme, dass die Leitung des Stromes direkt durch die Erde erfolgt und vielleicht geeignet gelegene Wasseradern den Weg erleichtern. Uebrigens giebt auch die Direction der Bahnlinie an, dass die Schienenverbindung auf dieser Strecke nicht gerade hervorragend sei und beträchtliche Verluste des rückkehrenden Stromes zu beobachten seien.

Dass diese Linie tatsächlich der Störenfried ist, darüber lässt die Art der Störungen keinen Zweifel aufkommen, durch die sie sich selbst in Cheltenham anzeigt. Besonders fühlbar ist dort der Einfluss auf die Verticalintensität, d. i. jene Componente der Stärke des erdmagnetischen Feldes, die in der senkrechten Richtung gemessen wird. Zunächst sind die Störungen auf die Zeit von früh  $5\frac{1}{4}$  bis nachts  $1\frac{1}{2}$  Uhr beschränkt; Sonntags setzen sie etwas später ein. Diese Zeitangaben stimmen nun vollständig mit dem Fahrplan der betreffenden Linie überein; nimmt der Verkehr auf der Bahn zu und müssen mehr Wagen eingestellt werden, so merkt man dies auch im Observatorium an einem entsprechenden Anwachsen der Störungen.

Die magnetische Curve, die während der Nacht einen leidlich ebenen Verlauf gehabt hatte, schnellte beim Anfahren der ersten Wagen früh kurz nach 5 Uhr plötzlich um einen Betrag von rund  $\frac{1}{2}$  Gamma empor, was einer Zunahme der Verticalintensität um rund  $\frac{1}{100\,000}$  entspricht. Es sei erwähnt, dass 1 Gamma (abgekürzt  $\gamma$ ) den hunderttausendsten Teil der entsprechenden Einheit im absoluten Maasssystem (sog. C. G. S.-System) bedeutet. Um den nämlichen Betrag von  $\frac{1}{2}$  Gamma fällt dann die Curve ebenso unvermittelt wieder nachts zwischen  $\frac{1}{2}$  und 2 Uhr, wenn die letzten Wagen ins Depot eingefahren sind. Neben dieser constanten, den ganzen Tag über anhaltenden Wirkung machen sich noch andere Unregelmässigkeiten geltend. Es sind nämlich der normalen magnetischen Curve eine Anzahl kurzer periodischer Wellen oder Fluctuationen überlagert, die ihr ein eigentümliches zerfasertes Aussehen geben, wenn man die gewöhnliche Rotationsgeschwindigkeit zur Anwendung bringt, bei der in einer Stunde 20 mm Papier belichtet werden. Lässt man aber die Trommel schneller rotieren, so dass sie 2 Stunden statt 24 Stunden zu einer Umdrehung braucht und die Strecke von 20 mm nur 5 Minuten vorstellt, dann verschwinden die Fasern und der Apparat liefert scharfe Curven, die mit einer Anzahl kleiner Wellen von schwankender Amplitude und Periode erfüllt sind. Die Zeit von Wellenberg zu Wellenberg beträgt im Durchschnitt 15 Secunden; der Anblick dieser Curven erinnert etwas an die elementaren Wellen des Erdmagnetismus, die von Eschenhagen im Jahre 1896 entdeckt worden sind. Zu Zeiten sind die Wellen enger zusammengedrängt, manchmal wieder sind sie für kurze Intervalle mehr oder weniger reducirt oder verschwinden ganz. Die Verticaldistanz von Berg zu Tal beträgt gegen  $\frac{1}{100\,000}$  bis  $\frac{1}{150\,000}$  der Verticalintensität, doch wird dieser Wert häufig überschritten und steigt dann auf das Doppelte oder Dreifache. Diese Wellen stellen, wie man annehmen muss, die Wirkung der Schwankungen dar, denen die vagabundierenden Ströme der Rückleitung oder die Ströme zwischen Fahrdrat und Schienen unterliegen.

Auch die Curven der Horizontalintensität zeigen die Störungen an, nur weniger deutlich, was wohl eine



Folge der geringeren Empfindlichkeit der verwendeten Apparate ist. Interessant ist noch die Mitteilung, dass auch in dem Teil der Nacht, während dessen die Curven ein durchaus ebenes Aussehen haben, Schwankungen bzw. Wellen auftreten, die aber durch ganz ruhige Strecken von  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  Stunde von einander getrennt sind. Auf diese Weise meldeten sich die Wagen der Virginiabahn, die Kohlen ins Depot schafften oder bei der Ausbesserung der Strecke nach der Einstellung des Betriebes halfen.

Wir finden also hier die unterhaltsame, für den Forscher aber wohl weniger erbauliche Erscheinung, dass eine elektrische Bahn über weite Entfernungen hin ihren Fahrplan in den Magnetogrammen eines Observatoriums gewissenhaft aufzeichnet. Zum Glück sind diese Störungen nicht so ernster Natur, dass sie den Wert der Beobachtungen herabsetzen könnten; man will sie trotzdem noch eingehend studieren und kann sie dann mit verhältnismässig geringer Mühe und genügender Zuverlässigkeit eliminieren.

v. J.

### Kleine Mitteilungen.

(Nachdruck der mit einem \* versehenen Artikel verboten.)

\* Um durch porösen Guss undichte Pumpenteile dicht zu machen, hilft man sich häufig durch Anbohren und Flickern mit Kupferstiften. Doch ist dies oft zeitraubend und nicht ausführbar, namentlich wenn die Wandungen nicht sehr stark sind. Zum Zerschlagen ist ein solches Stück durch die daran verwendete Arbeit zu teuer, auch nimmt die Neuanfertigung oft viel Zeit in Anspruch, welche meist knapp bemessen ist. Obgleich in den meisten Maschinenfabriken ein jedes Gussstück im rohen Zustande mit Wasserdruck geprüft wird, so kommen doch häufig beim Bearbeiten poröse Stellen vor, welche nicht beachtet werden. In solchem Falle empfiehlt sich folgendes Verfahren: Man erwärme das undichte Gussstück auf einem Schmiedefeuer oder, wenn dasselbe nicht zu transportieren ist, durch Auflegen eines nicht zu kleinen rotglühenden Eisenstückes so, dass ein auf die poröse Stelle gelegtes Stück Harz langsam zu schmelzen beginnt; man warte, bis die dann flüssig gewordene Masse eingezogen ist. Nun nehme man einen nassen Lappen und lasse das Wasser langsam abtropfen, um das Ganze abzukühlen. Es ist dies jedoch recht vorsichtig zu machen, um ein etwaiges Zerspringen des Gussstückes zu verhüten. Auf diese Weise behandelte undichte Presscylinder, welche stark tropften, wurden dicht und hielten einen sehr starken Wasserdruck aus.

A. J.

\* Hahn-System Remy. Der in Fig. 1 wiedergegebene Hahn zeichnet sich dadurch aus, dass derselbe beim Oeffnen nicht nur in seinem conischen Gehäuse gedreht, sondern auch in der Axen-

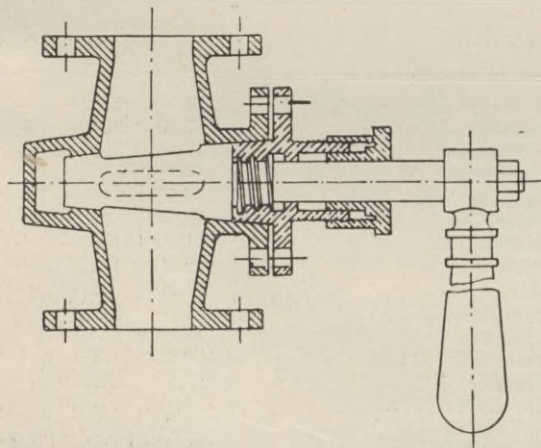


Fig. 1.

richtung des Sitzes verschoben wird, wodurch er sich von seinen Sitzflächen entfernt. Zu dem Zwecke sind auf den Hahnkügen oberhalb der Durchlauföffnung einige flache, schwach ansteigende Gewindegänge aufgeschnitten, welche in dem in das Hahngehäuse eingepressten conischen Einsatz ihr Muttergewinde finden. Der konische Einsatz enthält die Stopfbüchse, welche die Kügenstange gegen den Hahn abdichtet und durch Ueberwurfmutter in geeigneter Weise angepresst wird. An der unteren Sitzfläche ist das Hahngehäuse nach aussen vollkommen geschlossen, so dass der Hahn ausser an den beiden Flanschen nur noch an dem conischen Einsatz abgedichtet zu werden braucht, was leicht geschehen kann. Der Hauptvorteil der Construction liegt darin, dass bei derselben das zu feste Einziehen des Kükens in das Gehäuse trotz des guten Dichtens vermieden werden kann und dass sich der Hahn stets leicht öffnen und schliessen lässt.

A. J.

Die erste deutsche Automobilfachschule, die im November 1904 in Aschaffenburg gegründet wurde, wird vom 1. Januar 1907 ab nach Mainz verlegt. Zu diesem Zwecke hat die Stadtgemeinde der neuen Lehranstalt ein ehemaliges Fabrikgelände mit passenden Gebäulichkeiten zur Verfügung gestellt. Bekanntlich wurde die erste deutsche Chauffeurschule in Aschaffenburg, verbunden mit dem dortigen Technikum, ins Leben gerufen und bis zum heutigen Tage wurden 12 Ausbildungskurse abgehalten. Die einzelnen Kurse waren wie nachstehend frequentiert: I. = 34, II. = 35, III. = 25, IV. = 28, V. = 49, VI. = 46, VII. = 33, VIII. = 42, IX. = 37, X. = 29, XI. = 30, XII. = 31. Zusammen wurden bis jetzt 419 Berufs-Chauffeurs ausgebildet resp. erhielten Zeugnisse. Ihrer Staatsangehörigkeit nach waren es 166 Preussen, 76 Bayern, 40 Sachsen und Thüringer, 27 Badenser, 20 Hessen, 18 Württemberger, 8 Elsässer, 28 Oesterreicher, 23 Schweizer, 3 Holländer, 2 Russen, 2 Spanier und je 1 Franzose, Italiener, Engländer, Amerikaner, Chinese und Ostindier. Ihrem Beruf nach waren es 113 Schlosser und Mechaniker, 122 Kutscher, 93 Diener, 12 Wagenbauer, 18 Tischler, 25 Kaufleute und 36 sonstige Gewerbetreibende. Ausser diesen Chauffeurs frequentierten eine grosse Anzahl Herrenfahrer und Ingenieure die Lehranstalt. Die neue Schule in Mainz wird bedeutend erweitert werden, so dass für die ganze Automobilindustrie geschulte Arbeitskräfte herangebildet werden. Die Automobilfachschule in Mainz zergliedert sich in nachstehende Abteilungen: 1. Eine Chauffeurschule als Ausbildungsstätte für Berufschauffeurs und Herrenfahrer; 2. eine Monteur- und Werkmeisterschule zur Ausbildung von Automobilmonteuren und Werkmeistern; 3. eine Ingenieurschule, in welcher sich künftige Ingenieure mit der Construction des Automobils vollständig vertraut machen können; 4. ein automobiltechnisches Auskunftsbureau, in welchem jedermann, der sich für das Automobilwesen interessiert, in Streitigkeiten, über gemachte Wahrnehmungen etc. kostenlose Auskunft erhält; 5. eine Reparaturwerkstelle für alle Automobilsysteme mit Garage für 25 Automobile; 6. eine Motorbootführerschule, in welcher ausser Berufs-Motorbootführern jeder, der sich als Motorwagenführer ausbildet, zugleich als Motorbootführer ausbilden kann, was jedoch nur in der warmen Jahreszeit stattfinden kann; 7. Ausbildung von Kaufleuten für die Automobilbranche (vierwöchentliche Course). Die Lehrmittelsammlung dieser Fachschule enthält fast alle Neuerungen auf dem Automobilgebiete und ist die Direction bestrebt, die Besucher mit den neuesten Apparaten und Erfindungen bekannt und vertraut zu machen, wozu viele Fabriken ihre Neuerungen zum Ausprobieren zur Verfügung stellen. Für die Motorbootführerschule wurde ein modern construiertes Motorboot in Auftrag gegeben. Nachdem auch dieser Sport in den letzten Jahren zunimmt, ist eine Ausbildungsstätte sehr am Platze. Durch die schöne Lage der Stadt Mainz a. Rh. mit dem nahen Wiesbaden, Frankfurt und Mannheim, im Centrum Deutschlands, steht der neuen organisierten Lehranstalt eine gute Zukunft bevor. Genaue Auskünfte über alle Einzelheiten ergeben die Prospective, die kostenlos durch die Erste deutsche Automobilfachschule in Mainz, Zahlbacherweg, bezogen werden können.

Der neue Dampfer „Goeben“, der am 11. December auf der Werft der Actiengesellschaft „Weser“ in Bremen vom Stapel lief, ist der fünfte Reichspostdampfer, der in diesem Jahre für den Norddeutschen Lloyd in Bremen erbaut worden ist. [Ausser dem „Prinz Ludwig“ gehören die übrigen vier der Feldherrn-Klasse



des Lloyd an: „Bülow“, „York“, „Kleist“ und „Goeben“. Sämtliche Dampfer sind Doppelschraubenpostdampfer und haben durchschnittlich einen Tonnengehalt von 9000 Brutto-Registertons und eine Maschinenstärke von 6000 bis 7500 Pferdekraften. Mit

dem Reichspostdampfer „Goeben“ ist die Zahl der Doppelschraubendampfer des Norddeutschen Lloyd auf 56 gestiegen, eine Zahl, mit der der Lloyd an der Spitze aller Schiffahrtsgesellschaften steht.

## Handelsnachrichten.

\* **Zur Lage des Eisenmarktes.** 19. 12. 1906. Trotzdem die Roheisenproduction in den Vereinigten Staaten durch die Erreichung zahlreicher neuer Hochöfen eine ganz ausserordentliche Höhe erreicht hat, ist eine Befriedigung der Nachfrage nicht möglich, da letztere, nachdem sie vor kurzem wieder in ruhigere Bahnen einzulenken schienen, sich von neuem so überaus lebhaft gestaltet hat. Die Abschlüsse gehen bereits bis in das zweite Halbjahr 1907 hinein. Angesichts des grossen Verbrauchs und der hohen Preise nimmt der Import weiteren Fortgang. In Fertigeisen und Stahl erhält sich der enorme Umsatz, der Begehrt für Schienen ist ganz ungeheuer gross, wie überhaupt der Verkehr in vielen Artikeln eine noch nie dagewesene Höhe erreicht hat. So erhält sich natürlich andauernd die steigende Preisrichtung.

Die letzte Berichtswoche brachte zwar in England Schwankungen in den Roheisenpreisen, die, nachdem sie weiter angezogen hatten, an einzelnen Tagen etwas nachgaben, im ganzen bleibt jedoch die Stimmung sehr gut und die Tendenz nach oben gerichtet. Der Export ist umfangreich. Deutschland und Amerika sind nach wie vor gute Abnehmer und die Lage in diesen Ländern derart, dass die britischen Erzeuger auf eine weitere lebhaftere Ausfuhr dahin rechnen können. In Fertigeisen und Stahl haben sich sowohl Begehrt als Preise gehoben, die Verkäufer gewähren die erhöhten Sätze meist willig, angesichts der hohen Notierungen der Rohstoffe. Der Verdienst lässt jedoch noch oft zu wünschen übrig, da die erzielten Steigerungen sich nicht immer als ausreichend erweisen.

Wenn auch in Frankreich die kleine Abnahme des Verkehrs, von der bereits das vorige Mal die Rede war, andauert, so erhält sich doch das Vertrauen in die Lage in vollem Umfange und auch mit Recht. Der innere Consum ist so bedeutend, dass, trotzdem die Werke ihre Erzeugungsfähigkeit aufs äusserste ausnutzen, die Nachfrage nicht voll befriedigt werden kann und immer längere Lieferungsfristen gestellt werden müssen. Auch der Export wächst, und obgleich dieser ja keineswegs ausschlaggebend ins Gewicht fällt, trägt dies doch mit zur Befestigung der Preise bei. Diese haben jetzt im allgemeinen ein lohnendes Niveau erreicht.

In recht befriedigender Verfassung verharret der belgische Markt. Der Verbrauch bleibt gross, In- sowohl als Ausland stellen bedeutende Anforderungen. Etwas beeinträchtigt wird die gute Stimmung durch die steigenden Preise der Brennstoffe und Erze, durch die wiederum Roheisen erhöht wird. Gelingt es, auch für Fertigwaren bessere Notierungen durchzusetzen, so stehen sie doch nicht immer mit denen der Rohmaterialien im Einklang. Im allgemeinen ist der Verdienst jedoch jetzt lohnend.

Der Verkehr hat in Deutschland eine kleine Abnahme erfahren, doch ist dies um diese Zeit des Jahres stets der Fall. Die Beschäftigung der Werke bleibt ausserordentlich gross, und es liegen so zahlreiche Aufträge vor, dass neue vielfach kaum noch angenommen werden können. Die Frage, ob der Stahlwerksverband verlängert werden wird, nimmt zwar das Interesse in Anspruch, hat aber auf die Nachfrage kaum einen Einfluss geübt. Der Export ist belebt und könnte grösser sein, wenn nicht infolge des enormen inneren Verbrauchs viele Aufträge zurückgewiesen werden müssten. Preissteigerungen sind weiter an der Tagesordnung.

— O. W. —  
\* **Vom Berliner Metallmarkt.** 19. 12. 1906. Die Nachrichten vom amerikanischen Kupfermarkt lassen erkennen, dass die Nachfrage andauernd im Steigen begriffen ist, während das Angebot noch immer innerhalb bescheidener Grenzen bleibt. Die Tendenz war denn auch wiederum nach oben gerichtet, und es sieht so aus, als ob trotz aller durch speculatives Eingreifen verursachten Schwankungen in absehbarer Zeit kein Rückgang von Bedeutung zu erwarten steht. In London stellte sich Standard per Cassa zuletzt auf £ 107, per 3 Monate auf £ 108, also wesentlich höher als vorher, und in Berlin bedeuten die diesmaligen Durchschnittsätze von M. 225 bis 235 für Mansfelder A. Raffinaden und von M. 220 bis 230 für englische Marken gleichfalls ein ansehnliches Plus gegen letzthin. Geringere Stabilität machte sich im Verlaufe der Berichtszeit am englischen Zinnmarkt bemerkbar, weil seitens der Baissespeculation mehrfach starkes Angebot vorlag. Bei der günstigen statistischen Lage des Artikels und dem bedeutenden legitimen Bedarf konnten sich die Preise jedoch wieder erholen und schliessen auf ungefähr dem alten Stande. Straits per Cassa und 3 Monate kostete £ 195<sup>1</sup>/<sub>4</sub>, während Banca in Amsterdam mit fl. 119<sup>1</sup>/<sub>4</sub> bezahlt wurde. Die Berliner Preise erfuhren durchgängig kleine Erhöhungen, und zwar bewegte sich Banca zwischen M. 420 und 425, australische Marken zwischen M. 415 und 420 und englisches Lammzinn zwischen M. 400 und 405. Vereinzelt wurden auch höhere Sätze erzielt. Blei lag in London bei ruhigem Geschäft fest zu £ 19. 13. 9 für fremdes und £ 20. 5 für englisches. Hier wurde der Artikel diesmal ebenfalls nicht besonders reichlich gekauft, doch hielten sich die Notierungen auf der bisherigen Höhe, nämlich auf

M. 44 bis 47 für spanisches Weichblei und M. 41 bis 43 für die gewöhnlichen Marken. Ebenso blieben die Berliner Zinkpreise unverändert, nämlich M. 61 bis 63 für W. H. v. Giesche's Erben und M. 59 bis 61 für die üblichen Handelsmarken. In London machte sich nach anfänglicher Nachgiebigkeit eine Befestigung bemerkbar, die Schlusspreise — £ 28 und 28. 7. 6 entsprechend der Qualität — sind ein wenig höher als vorher. Die Grundpreise für Bleche und Röhren sind folgende: Zinkblech M. 70<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, Messingblech M. 190, Kupferblech M. 250, nahtloses Kupfer- und Messingrohr M. 279 und 225. Sämtliche Preise gelten für 100 Kilo und, abgesehen von speciellen Verbandsbedingungen, netto Cassa ab hier.

— O. W. —  
\* **Börsenbericht.** 20. 12. 1906. Die Erhöhung des Reichsbankdiscounts auf 7<sup>0</sup>/<sub>8</sub>, die soeben vorgenommen wurde, hat bei ihrem Bekanntwerden keinen allzu nachhaltigen Eindruck auf die Berliner Börse gemacht. Das Ereignis war bereits entsprechend escomptiert worden und kam somit nicht unerwartet genug, um den Verkehr plötzlich ein anderes Aussehen zu geben. In eingehenderer Weise beschäftigte man sich mit den Aussichten hinsichtlich der weiteren Gestaltung der Geldverhältnisse, und die Befürchtungen auftauchten, dass die Bank von England dem Berliner Beispiele folgen würde, und die Tendenz der fremden Plätze grade nicht befriedigend genannt werden konnte, gingen die während der Berichtszeit bemerkbaren vereinzelt Anzeichen einer zuversichtlicheren Auffassung bald wieder verloren. Zudem musste es verstimmen, dass am offenen Geldmarkt eine ziemlich ansehnliche Versteifung eintrat, indem der Privatdiscount bis auf 5<sup>7</sup>/<sub>8</sub>, der Satz für tägliche Darlehen bis auf ca. 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>8</sub> stieg, während für Ultimogeld bis zu 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>8</sub> anzulegen waren. Das gesamte Coursniveau erscheint denn auch unter den genannten Umständen per Saldo niedriger, wenn auch im Einzelnen hier und da unverkennbar das Bestreben zu Tage trat, sich eine freundlichere Anschauung hinsichtlich dieses oder jenes Papiers anzuzeigen. Dies war z. B. auf dem Gebiet der Transportwerte der Fall, unter denen sich für Canada zunächst eine mit Gerüchten über Landverkäufe zusammenhängende Vorliebe entwickelte, die freilich, den schwächeren New-Yorker Schlussnotierungen zu entsprechend, späterhin ins Wanken geriet. Dagegen zeigte sich für Baltimore, Ohio, die anfangs vernachlässigt waren, schliesslich einiges Interesse, ebenso trat für Ital. Meridionalbahn, infolge von Mitteilungen über eine geplante Ver-

Name des Papiers	Cours am		Differenz
	12. 12. 06	19. 12. 06	
Allgemeine Electric.-Ges.	216,—	213,—	— 3,—
Aluminium-Industrie	357,10	354,80	— 2,30
Bär & Stein	354,—	352,—	— 2,—
Bergmann El. W.	—	—	—
Bing, Nürnberg, Metall	218,50	216,—	— 2,50
Bremer Gas	99,—	99,50	+ 0,50
Buderus	131,40	132,—	+ 0,60
Butzke	102,50	102,80	+ 0,30
Elektra	81,50	79,75	— 1,75
Façon Mannstädt, V. A.	221,—	226,—	+ 5,—
Gaggenau	116,—	114,—	— 2,—
Gasmotor Deutz	106,20	106,—	— 0,20
Geisweider	217,40	214,20	— 3,20
Hein, Lehm nn & Co.	171,10	170,50	— 0,60
Ilse Bergbau	381,30	381,—	— 0,50
Keyling & Thomas	138,30	136,—	— 2,30
Königin Marienhütte, V. A.	92,—	91,75	— 0,25
Küppersbusch	213,75	214,25	+ 0,50
Lahmeyer	140,25	140,—	— 0,25
Lauchhammer	181,80	180,25	— 1,55
Laurahütte	243,60	243,10	— 0,50
Marienhütte	118,25	116,75	— 1,50
Mix & Genest	136,75	137,—	+ 0,25
Onabrücker Draht	121,90	120,—	— 1,91
Reiss & Martin	103,—	102,90	— 0,10
Rhein. Metallw., V. A.	127,60	128,—	— 0,40
Sächs. Gussstahl	296,25	293,—	— 3,25
Schäffer & Walcker	53,—	51,25	— 1,75
Schlesisch. Gas	172,25	170,75	— 1,50
Siemens Glas	266,25	263,—	— 3,25
Stobwasser	—	—	—
Thale Eisenw., St. Pr.	133,25	133,30	+ 0,05
Tillmann	105,—	104,60	— 0,40
Verein. Metallw. Haller	224,50	221,60	— 2,90
Westfäl. Kupferw.	136,—	133,25	— 2,75
Wilhelmshütte	92,—	91,—	— 1,—



wendung des Specialreservfonds zu industriellen Zwecken etwas Meinung hervor. Die österreichischen Bahnen vermochten sich nicht zu behaupten, ebenso wenig Prinz Henry, dagegen erfahren Oriental-Bahnen zeitweise Erhöhungen. Von den anderen Transportgesellschaften erscheinen Schiffahrtsactien niedriger. Am Rentenmarkt gingen die heimischen Anleihen im Einklang mit den Geldverhältnissen nicht unerheblich zurück. Von fremden Russen trotz der von Paris signalisierten Schwäche die Berichtszeit mit einem kleinem Gewinn infolge des Eingreifens einiger Grossspeculanten. Durchgängig niedriger wurden Banken, auch die österreichischen, die letzthin Gegenstand grösserer Beachtung gewesen waren; relativ fest lagen nur Russenbank infolge des günstigen russischen Kassenausweises. In Montanpapieren ging es ziemlich unregelmässig zu. Im allgemeinen schien man geneigt, die befriedigende Situation im legi-

timen Geschäft, sowohl in Deutschland, wie in den Vereinigten Staaten und England, entsprechend zu würdigen, und besonders kann die aus solchen Erwägungen resultierende Befestigung Phoenix zustatten, zumal berichtet wurde, dass in der letzten Aufsichtsratsitzung die Situation des Unternehmens eine äusserst günstige Beurteilung gefunden habe. Ferner beachtete man, dass laut einer Meldung das Kohlensyndicat im nächsten Quartal die Beteiligungsziffern der Abschlusszechen voll in Anspruch nehmen wolle. Immerhin überweg die Realisationslust, für die freilich eine specielle Ursache kaum zu bemerken war. Fast lediglich die Bedenken, dass die hohen Geldsätze ungünstig auf das wirtschaftliche Leben einwirken würden, veranlasste zu Abgaben. Solche waren am Cassamarkt ebenfalls, und zwar meist aus gleicher Ursache, zu beobachten. Immerhin sind hierbei die Abschwächungen nicht sehr bedeutend. — O. W. —

## Patentanmeldungen.

Der neben der Classenzahl angegebene Buchstabe bezeichnet die durch die neue Classeneinteilung eingeführte Unterklasse, zu welcher die Anmeldung gehört.

Für die angegebenen Gegenstände haben die Nachgenannten an dem bezeichneten Tage die Erteilung eines Patentbeschlusses nachgesucht. Der Gegenstand der Anmeldung ist einstweilen gegen unbefugte Benutzung geschützt.

(Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 17. December 1906.)

**13d.** Sch. 26328. Dampfwasserableiter mit verstellbarem, auswechselbarem, gleichzeitig als Dichtungskörper ausgebildetem Ausdehnungskörper. — Ernst Schnutenhaus, Barmen, Bruderstr. 43. 29. 9. 06.

— St. 11551. Dampfwasserableiter mit Abscheidekörper mit capillaren Durchgängen; Zus. z. Pat. 168347. — Heinrich Stegmann, Nürnberg, Fenitzerpl. 4. 20. 9. 06.

**14h.** St. 9562. Wärmespeicher. — Paul Strohmann, Krotoschin. 20. 5. 05.

**20k.** H. 37051. Halter für die Fahrleitung elektrischer Bahnen. — Arthur Heimann, Berlin, Potsdamerstr. 92. 2. 2. 06.

— S. 22539. An Tragdrähten, welche an Auslegern befestigt sind, aufgehängte Fahrleitung elektrischer Bahnen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 30. 3. 06.

**20l.** E. 11752. F. 11752. Fahrshalter für elektrisch betriebene Fahrzeuge mit Sperreinrichtung gegen zu schnelles Einschalten. — Electrical Devices Company, Keokuk, Iowa, V. St. A.; Vertr.: A. Elliot, Pat.-Anw., Berlin SW. 48. 29. 5. 06.

— S. 22589. Elektrisch betriebenes Fahrzeug, das mit Mehrphasenstrom gespeist und durch Einphasenmotoren angetrieben wird. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin. 6. 4. 06.

**21a.** G. 22191. Einstellvorrichtung für in Gehäusen eingeschlossene Relais. — Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin. 1. 12. 05.

— S. 21614. Apparat zur Erzeugung elektrischer Wechselströme von hoher Spannung und Wechselzahl. — Synchronous Static Company, Los Angeles, V. St. A.; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 14. 9. 05.

— S. 22583. Schaltung für Haupt- und Nebenstellen in Verbindung mit Fernsprechämtern, bei der während einer über die Hauptstelle hergestellten Verbindung zwischen dem Amte und einer Nebenstelle den beiden Amtsleitungen ein Potential gegen Erde erteilt und dieses Potential bei Trennung der Verbindung von beiden oder einer dieser Leitungen abgeschaltet wird. — Siemens & Halske Act.-Ges., Berlin. 5. 4. 06.

— V. 6295. Wechselstrommaschinen für hochfrequente Wechselströme. — Erich Vossnack, Remscheid, Blumenstr. 17. 28. 11. 05.

**21c.** D. 14393. Polwechsler für in verschiedener Drehrichtung umlaufende Dynamomaschinen. — Electric & Train Lighting Syndicate Limited, Montreal, Canada; Vertr.: E. W. Hopkins und K. Osius, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 11. 17. 2. 04.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 14. 5. 03 anerkannt.

**21d.** U. 2270. Verfahren zur Erregung und Regelung von Einphasencollectormaschinen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 13. 1. 03.

**21e.** D. 17113. Elektrisches Messinstrument. — Harry Phillips Davis und Paul Mac Gahan, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: E. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 25. 5. 06.

**21f.** A. 13112. Bogenlichtelektrode. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 26. 4. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den vereinigten Staaten von Amerika vom 27. 4. 05 anerkannt.

— C. 14361. Herstellung von Glühkörpern aus einer Mischung von Wolframverbindungen und Leitern zweiter Classe, insbesondere seltenen Erden; Zus. z. Pat. 178475. — Consortium für elektrochemische

Industrie G. m. b. H., Nürnberg, und Dr. W. Nernst, Berlin, Moltkestrasse 1. 14. 2. 06.

**21f.** D. 16899. Verfahren zur Herstellung von metallischen Leuchtkörpern für elektrische Glühlampen. — Deutsche Gasglühlicht Act.-Ges. (Auerergesellschaft), Berlin. 27. 3. 06.

— S. 22897. Elektrodenanordnung für Scheinwerfer. — Gebrüder Siemens & Co., Charlottenburg. 8. 6. 06.

— S. 23418. Elektrodenanordnung für Scheinwerfer; Zus. z. Anm. S. 22897. — Gebrüder Siemens & Co., Charlottenburg. 26. 9. 06.

— V. 6605. Glockenverschluss für Dauerbrandbogenlampen. — Otto Vogel, Schöneberg b. Berlin, Mühlenstr. 6a. 12. 6. 06.

**21g.** A. 13576. Schaltung für Solenoidspulen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 12. 9. 06.

— M. 28976. Einrichtung, um eine fortwährende Ueberbrückung eines oder mehrerer Elektrodenabstände mit der Zündung nicht genügend hochgespanntem Wechselstrom herbeizuführen. Ignacy Moscicki, Freiburg, Schweiz; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 17. 1. 06.

**24e.** Sch. 24046. Generator zur Erzeugung teerfreien Gases aus bituminösen Kohlen mit Verbrennung der teerhaltigen Gase in einem Reductionsschacht. — Wilhelm Schmidt, Oldenburg. 10. 7. 05.

**24l.** K. 32343. Vorrichtung zur Einstellung von Hemmwerken für Zugregler mit einem Halter zum Auffangen des Spannungswichtes. — Kowitzke & Co., Berlin. 26. 6. 06.

— M. 28939. Verfahren und Einrichtung an Locomotiv- und anderen Kesselfeuerungen zur Rauchverbrennung mittels Dampfschleiers. — Franz Marcotty, Schöneberg b. Berlin, Hauptstr. 140. 11. 1. 06.

— T. 10315. Einrichtungen an Feuerungen zur Oberluftzuführung durch einstellbare Austrittsschlitze. — Illius Augustus Timmis, London; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 3. 4. 05.

**46a.** D. 16707. Explosionskraftmaschine mit gesteuertem Hilfskolben. — Spartaco Dobelli, Rom; Vertr.: A. Specht & J. Stuckenberg, Pat.-Anwälte, Hamburg I. 5. 2. 06.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäss dem Unionsvertrage vom 20. 3. 83 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Italien vom 15. 3. 05 anerkannt.

— I. 8114. Zweitactexplosionskraftmaschine. — Franz Erich Junge, New-York; Vertr.: Julius Junge, Görlitz, Biesnitzerstr. 19. 27. 10. 04.

— K. 31493. Mehrcylindrige Zweitactverbrennungskraftmaschine. — Gebr. Körting Act.-Ges., Linden b. Hannover. 3. 3. 06.

M. 27200. Zweitactexplosionskraftmaschine mit gegenläufigen Kolben im Kräfteylinder und Ladepumpencylinder. — Louis Ernest Mahout, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 27. 3. 05.

**47c.** L. 22420. Klemmverbindung zweiteiliger Kupplungen, Riemscheiben u. dgl. — Albin Lachat, Dieuze, Lothr. 4. 4. 06.

**47d.** M. 29860. Seilverbindung. — K. & F. Merkelbach G. m. b. H. und Hans Haynau, Dotzheim b. Wiesbaden. 31. 5. 06.

**47f.** Sch. 23093. Labyrinthdichtung, bei der ringsum führende Dichtungsrippen eines umlaufenden Maschinenteils solche eines nicht umlaufenden übergreifen. — Richard Schulz, Berlin, Flensburgerstr. 2. 20. 12. 04.

**47g.** E. 10965. Druckminderventil. — Electric Boat Company, New-York; Vertr.: O. Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12. 14. 6. 05.

**47h.** C. 11842. Zahnräder-Wechsel- und -Wendegeräte. — Robert Conrad, Berlin, Kurfürstendamm 248. 22. 6. 03.

— H. 36564. Sperrkurbelgetriebe zur Hervorbringung einer regelmässig absetzenden hin- und hergehenden Bewegung; Zus. z. Pat. 156921. — Wilhelm Hartmann, Grunewald b. Berlin, Trabenerstr. 2. 23. 11. 05.

— L. 21711. Getriebe zur Umsetzung einer hin- und hergehenden geradlinigen Bewegung in eine gleichförmig umlaufende Bewegung. — Fred Nevell Livingston, Ballard, Washington; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 2. 11. 05.

— M. 29452. Excenterantrieb, bei dem die Lauffläche des Excenterkörpers als mittlere Kugelzonenfläche und die des Excenterbügels



als mittlere Hohlkugelfläche ausgebildet ist. — Maschinenfabrik Badenia vorm. Wm. Platz Söhne, A. G., Weinheim. 24. 3. 06.

47h. Z. 4785. Getriebe zur Umwandlung einer gleichförmigen Drehung in eine zeitweilig verlangsamt oder beschleunigte Drehung. — Charles Zang, Paris; Vertr.: A. du Bois-Reymond, Max Wagner, G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13. 6. 7. 05.

49a. D. 17 272. Drehherz für Drehbänke. — Heinrich Deimel jr., Olpe i. W., und Heinrich Harnischmacher, Langwaden. 6. 7. 06.

49b. O. 5282. Vorrichtung zum Zuführen stiftähnlicher, innerhalb eines Zuführungsschlitzes befindlicher Werkstücke zur Arbeitsstelle. — Karl Oertel, Berlin, Leipzigerstr. 103. 29. 6. 06.

— W. 25 615. Vorrichtung zur Entfernung der Späne für Stossmaschinen mit einer Anzahl übereinander angeordneter Schneideplatten. Adam Weiss, Nürnberg, Spitalpl. 9. 21. 4. 06.

— W. 25 840. Kreissägeblatt, dessen auswechselbare Zähne mit Nut und Feder ineinandergreifen. — Gustav Wagner, Reutlingen, Württbg. 7. 6. 06.

65d. E. 11075. Ausstossvorrichtung für Torpedos. — Electric Boat Company Hanover Bank Building, New York; Vertr.: O. Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 68. 9. 8. 05.

— G. 22472. Einrichtung zum Anzeigen des Weges von Torpedos, Wassergeschossen und dgl. — Gebrüder Lampmann, Kiel. 30. 1. 06.

— G. 22473. Vorrichtung zum Anzeigen des Weges von Torpedos, Wassergeschossen oder ähnlichen auf dem Wasser oder unter Wasser fortbewegten Gegenständen mittels Acetylgas. — Gebr. Lampmann, Kiel. 30. 1. 06.

— W. 24532. Vorrichtung zur Verhinderung einer vorzeitigen Zündung von Torpedos. — Paul Winand, Cöln, Sudermannstr. 1. 3. 10. 05.

#### (Bekannt gemacht im Reichs-Anzeiger vom 20. December 1906.)

13d. P. 19052. In die Rauchkammer eingebauter Ueberhitzerbehälter für Heizröhrenkessel; Zus. z. Pat. 168 160. — Wilhelm Platz, Weinheim. 19. 10. 06.

— S. 21930. Ueberhitzeranlage für Schiffskessel mit in einem Feuerrohr reihenweis gelagerten Ueberhitzerrohren. — Georg Sütterlin, Hamburg, Eppendorferweg 59. 24. 11. 05.

14c. W. 22719. Schaufelbefestigung für Dampfturbinen. — Willans & Robinson Limited, Victoria Works, Rugby, Engl.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 6. 9. 04.

14h. H. 36192. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von mechanischer Energie aus Wrasen. — Dr. Adolf Hölken, Steglitz, Peschkestr. 2. 26. 9. 05.

20e. St. 10127. Selbsttätige Kupplung mit festem Haken und in senkrechter Ebene beweglicher Oese. — Anton Stanggassinger, Berchtesgaden. 12. 3. 06.

20i. J. 8737. Signalvorrichtung für Eisenbahnen. — Ch. M. Jacobs und R. J. Insell, Reading, E. J. Newton, Cardiff, und E. A. B. Bowden, Hanwell, Engl.; Vertr.: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 24. 10. 05.

20l. A. 13363. Elektromagnetschalter, insbesondere für elektrische Zugsteuerungen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 6. 7. 06.

— K. 31486. Gabellager für Stromabnehmerrollen mit auf der Rollenaxe frei drehbaren Speichenscheiben zwecks Verhinderung des Entgleisens der Rolle. — Friedrich Kranz, Berlin, Pflanzstr. 17. 3. 3. 06.

21a. B. 42264. Telegraphische Doppelsprechanlage. — Thomas Henry Berry und Voltaire Berry, San Francisco, V. St. A.; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort und E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 16. 2. 06.

— D. 16735. Schaltungsanordnung für Fernverkehr der an ein Telephonamt angeschlossenen Teilnehmer. — Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin. 14. 2. 06.

— D. 16963. Schaltungsanordnung für Fernverkehr; Zus. z. Anm. D. 16735. — Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin. 9. 4. 06.

— D. 17023. Schaltungsanordnung für den Betrieb von Fernleitungen, bei welcher den in einem Ortsgespräch befindlichen Teilnehmern die bevorstehende Trennung der Verbindung gemeldet wird; Zus. z. Anm. D. 16735. — Deutsche Telephonwerke, G. m. b. H., Berlin. 26. 4. 06.

— G. 23091. Klopferanordnung zur Entfrittung von Cohärenern. — Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin. 23. 5. 06.

— G. 23224. Vorrichtung zur Veränderung der Eigenschwingung der Sende- und Empfangsantennen für drahtlose Telegraphie. — Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H., Berlin. 20. 6. 06.

— H. 34332. Schaltbrett- und Stöpselanordnung für Telegraphenstationen. — William Pierson Hammond, New York; Vertr.: H. Neuen-dorf, Pat.-Anw., Berlin W. 57. 13. 12. 04.

21a. J. 9250. Durch Geldeinwurf auszulösende Verschliess-Einrichtung für Telephonapparate, bestehend aus einem Kasten, der selbsttätig zufällt, die Rufkurbel überdeckt und durch einen mit dem Hörerhaken zusammenwirkenden Hebel in der Offenlage gesperrt wird. — Hermann Janke, Halberstadt, Westendorfstr. 26. 6. 7. 06.

— K. 31132. Einrichtung zur phonographischen Aufzeichnung telephonisch übermittelter Gespräche. — Ferdinand Klostermann, Berlin, Alt-Moabit 82a. 15. 1. 06.

21d. A. 12156. Wechselstrommaschine, deren Magnetfeld durch den einaxig über Bürsten kurzgeschlossenen Läufer erregt wird. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 30. 6. 05.

21e. L. 21338. Stahlhärtemesser. — Eugen Lutz, Stuttgart, Dorotheenpl. 4c, und Richard Mützkky, Priebeus, Schles. 20. 7. 05.

— Sch. 19769. Vorrichtung und Verfahren zur Messung von Widerstand, elektromotorischer Kraft und Stromstärke. — Frau Dr. Maria Schmitt, gen. Ferrol, Dresden-Strehlen. 14. 1. 03.

21g. Sch. 24535. Verfahren zur Beseitigung der Funkenbildung bei Stromunterbrechungen. — Ferd. Schneider, Langenfeld, Rhld. 30. 10. 05.

46a. B. 32711. Explosionsmotor mit durch den Druck der Auspuffgase gesteuertem Auspuffventil. — Emilio Borzini, Turin; Vertreter: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13. 4. 10. 02.

46b. K. 31258. Einlasssteuerung für Zweitact-Explosionskraftmaschinen. — Ernst Scheer, Berlin, Bethanien-Ufer 9. 31. 1. 06.

46c. F. 22064. Selbsttätiges Einlassventil für Explosionskraftmaschinen. — Martin Fischer & Cie., Zürich; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 28. 7. 06.

— G. 21983. Magnetinductor für Explosionskraftmaschinen; Zus. z. Pat. 159183. — Josef Gawron, Schöneberg-Berlin, Barbarossastrasse 64. 12. 10. 05.

— T. 10780. Zuführungsvorrichtung für hoch explosive, durch Schlag entzündbare Explosionsstoffe nach einem Explosionsraum. — Juan de Dios Tejada, New York; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, C. Weihe, Dr. H. Weil, Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Berlin SW. 13. 4. 11. 05.

46d. S. 22536. Verfahren zum Betriebe von Druckgasmaschinen; Zus. z. Pat. 170299. — Carl Semmler, Dortmund, Weissenburgerstrasse 50. 29. 3. 06.

46e. B. 41685. Vorrichtung zur selbsttätigen Vermehrung resp. Verminderung des Seilzuges zur Erzielung eines gleichbleibenden Drehmomentes bei Apparaten mit Seiltrommeln für mehrere übereinander gewickelte Seillagen. — Richard Busch, Hannover, An der Christuskirche 10. 13. 12. 05.

47b. B. 39717. Vorrichtung zur Vermeidung des Balliglaufens cylinderartiger Rollen in Drucklagern. — Heinrich Brinkmann, Hamburg, Wohldorferstr. 60. 10. 4. 05.

47c. B. 41670. Reibungskupplung. — Hans Hamilton Benn, Prerau, Mähren; Vertr.: R. Deissler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 11. 12. 05.

47d. W. 25761. Treibriemen. — Max Wittmann, München, Bayerbrunnerstr. 4. 19. 5. 06.

47g. H. 37314. Selbsttätiges Kugelventil. — Heinrich Holzer, Nürnberg, Aeußere Ziegelgasse 23. 3. 3. 06.

47h. H. 38518. Sperrkurbelgetriebe zur Hervorbringung einer regelmässig absetzenden, hin- und hergehenden Bewegung; Zus. z. Pat. 156921. — Wilhelm Hartmann, Grunewald b. Berlin, Trabenerstr. 2. 19. 5. 06.

49a. G. 20052. Drehstahl mit in sich geschlossener Schneidkante und innerer Schleiffläche für Metallbearbeitung. — Gesellschaft zur Verwertung Wesselmannscher Erfindungen m. b. H., Tempelhof. 16. 6. 04.

49f. L. 23086. Richtmaschinen für Röhren, welche rotwarm aus der Schweissmaschine kommen. — Rob. Lindemann, Osnabrück, Martinistr. 59. 27. 8. 06.

49g. G. 21782. Verfahren zur Herstellung von Stiefeisen aus Fassonflusstahlstäben, deren Querschnitt zwei nebeneinander liegenden Stiefeisenprofilen entspricht, die an ihrer unteren Kante durch ein schmales, dünnes Band verbunden sind. — Peter Groll, Wipphühl b. Schalksmühle. 22. 8. 05.

49i. B. 37324. Werkzeug zur Herstellung von Accumulatorplatten. — Carlo Bruno, Turin; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen und A. Büttnner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 1. 6. 04.

65a. E. 10649. Stromzuführung für elektrisch betriebene Wasser- oder andere Fahrzeuge von einer stationären Leitung aus. — Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Act.-Ges., Frankfurt a. M. 20. 2. 05.

### Briefkasten.

Für jede Frage, deren möglichst schnelle Beantwortung erwünscht ist, sind an die Redaktion unter der Adresse Rich. Bauch, Potsdam, Ebräerstr. 4, M. 3.— einzusenden. Diese Fragen werden nicht erst veröffentlicht, sondern baldigst nach Einziehung etwaiger Informationen, brieflich beantwortet.

Den Herren Verfassern von Original-Aufsätzen stehen ausser dem Honorar bis zu 10 Exemplare der betreffenden Hefte gratis zur Verfügung. Sonderabzüge sind bei Einsendung des Manuscriptes auf diesem zu bestellen und werden zu den nicht unbedeutenden Selbstkosten für Umbruch, Papier u. s. w. berechnet.

